



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

### Programa de experiencia educativa

#### Opción Profesional Químico Farmacéutico Biólogo año 2020

#### 1. Área Académica

Área Académica Técnica

#### 2. Programa Educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Química Farmacéutica Biológica; Facultad de Ciencias Químicas.	Xalapa; Orizaba-Córdoba.

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFFA 18004	Farmacología

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinaria	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Farmacia

#### 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	3	0	90	9	Farmacología del plan 2012

#### 17. Modalidad y ambiente de aprendizaje

M: Curso- Laboratorio	A: Presencial	IPA	Interdisciplinaria	Todas
-----------------------------	------------------	-----	--------------------	-------

#### 18. Espacio

#### 19. Relación disciplinaria

#### 20. Oportunidades de evaluación

21. EE prerequisito(s)
Biología, Morfofisiología, Fisicoquímica I y II, Química Orgánica I, Química Analítica y Bioquímica.

## 16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
30	10

## 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

En la Farmacología se reconoce la importancia que tiene la formación integral de la/el estudiante mediante la aplicación de las competencias adquiridas durante su formación profesional en experiencias educativas como matemáticas, fisicoquímica, química orgánica, morfofisiología y bioquímica. La relevancia de este curso para el futuro QFB radica en el acelerado desarrollo que ha tenido la farmacología en las últimas décadas y en la búsqueda de nuevas formas farmacéuticas o terapias farmacológicas que den soluciones efectivas y oportunas a las enfermedades emergentes y a las ya existentes. En este programa se promueve la creatividad e innovación y se fortalecen las competencias encaminadas a la identificación, análisis y resolución de problemáticas con especial énfasis en las poblaciones vulnerables, que destaca la necesidad e impacto del QFB en la sociedad en áreas que incluyen salud, alimentación, ambiente y educación, a través de un análisis crítico de información y la solución de problemas de índole farmacológico que garanticen la eficacia, seguridad y bajo costo de los tratamientos farmacológicos. Por otra parte, la necesidad de implementar terapias farmacológicas alternativas y el monitoreo de medicamentos, requieren de profesionistas altamente competentes, capaces de asesorar y vigilar la prescripción de medicamentos, puesto que los mismos se emplean ampliamente en situaciones muy diversas, prácticamente en todos los niveles del sistema sanitario, con fines generalmente terapéuticos, pero también en ocasiones, profilácticas y diagnósticas; lo anterior contribuye en la formación ética e integral del estudiantado en apego a los principios de equidad de género e igualdad sustantiva, interculturalidad, inclusión y no discriminación, promoción de un estilo de vida y patrones de consumo saludables, una cultura de paz, solidaridad y no violencia, con un enfoque sustentable y apego a los lineamientos éticos nacionales e internacionales.

## 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza los distintos procesos farmacológicos, mediante la aplicación de conocimientos sobre procesos farmacocinéticos y farmacodinámicos, a fin de identificar y dar solución a los distintos problemas de índole farmacológico (interacciones farmacológicas, reacciones adversas medicamentosas, reajuste de dosificación, etc.) a nivel preclínico de las acciones y efectos farmacológicos de diversas sustancias. Además, ejecuta técnicas de laboratorio para analizar las acciones de algunos fármacos de uso común en las entidades fisiopatológicas; además, de la correcta dispensación de estos, basados en evidencias científicas sobre eficacia, seguridad y costo, actuando con liderazgo, ética, crítica, creatividad, cuidado del medio ambiente, capacidad en la toma de decisiones y de trabajo en equipo.

## 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Observación de las divisiones de la farmacología.</li><li>• Búsqueda sobre las diferentes clasificaciones y nomenclatura de los fármacos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Historia de la Farmacología.</li><li>• Concepto de droga, fármaco, veneno, toxina, medicamento, dosis, vía de administración, receptor farmacológico, acción farmacológica, efecto farmacológico, efecto terapéutico, efecto colateral, efecto secundario, efecto adverso o indeseable, régimen y rango</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interés por el aprendizaje permanente.</li><li>• Apertura para la interacción y el intercambio de información.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis sobre las diferentes áreas o disciplinas relacionadas a la farmacología y su impacto.</li> <li>• Discusión sobre la ética en los estudios experimentales y clínicos.</li> <li>• Análisis de los factores que afectan a los estudios clínicos y preclínicos.</li> <li>• Descripción de las etapas de investigación y desarrollo de un nuevo fármaco.</li> <li>• Descripción de los conceptos de LADME.</li> <li>• Análisis y resolución de ejercicios farmacocinéticos.</li> <li>• Discusión sobre los diferentes tipos de receptores.</li> <li>• Análisis y resolución de ejercicios farmacodinámicos.</li> <li>• Análisis y evaluación de posibles soluciones a casos clínicos de interacciones farmacológicas y reacciones adversas medicamentosas (RAM).</li> <li>• Propuestas de alternativas para evitar RAM, efectos no deseados o tóxicos.</li> <li>• Discusión sobre los pros y los contras de las distintas medicinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• terapéutico, placebo, tratamiento, efecto placebo, efecto nocebo.</li> <li>• Nomenclatura y clasificación de los fármacos (DCI, ATC, IUPAC).</li> <li>• Subdivisiones de la farmacología y disciplinas relacionadas.</li> <li>• Farmacología experimental y clínica.</li> <li>• Concepto de producto innovador, genérico, biodisponibilidad y bioequivalencia.</li> <li>• Origen de un fármaco: natural, sintético, semisintético y biotecnológico.</li> <li>• Fármaco y pro-fármaco.</li> <li>• Fragmentos estructurales de una molécula bioactiva (bióforo): farmacóforo, auxóforo, metabóforo y toxicóforo.</li> <li>• Modelos animales empleados en farmacología y áreas afines.</li> <li>• Clasificación de los factores ambientales que afectan a animales de experimentación.</li> <li>• Fases del proceso de investigación y desarrollo de un nuevo fármaco: fase pre-clínica y clínica (propósito y características).</li> <li>• Razones para diseñar y realizar un estudio clínico.</li> <li>• Tipos de estudios: abierto, simple ciego y doble ciego (propósito y características).</li> <li>• Estudios longitudinales, trasversales y mixtos.</li> <li>• Normativas y códigos de ética para la realización de investigaciones en animales y seres humanos.</li> <li>• Estudio de biodisponibilidad y bioequivalencia (finalidad, características y parámetros evaluados).</li> <li>• Vías de administración.</li> <li>• Concepto de principio activo, excipiente, formas farmacéuticas y su clasificación.</li> <li>• Clasificación de las vías de administración.</li> <li>• Ventajas y desventajas de las vías de administración</li> <li>• Indicaciones y contraindicaciones.</li> <li>• Farmacocinética</li> <li>• Concepto de comportamiento, modelo abierto, modelo cerrado, liberación, absorción, distribución, metabolismo, eliminación.</li> <li>• Sistema LADME: Fase biofarmacéutica: métodos para evaluar la biodisponibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición y tolerancia para la discusión sustentada de casos y resultados de las prácticas de laboratorio.</li> <li>• Autonomía intelectual para la búsqueda de información sobre cada tema de la experiencia educativa teórica y práctica.</li> <li>• Responsabilidad y compromiso en la entrega de actividades, proyectos, exposiciones, bitácoras, prácticas y manuales de prácticas.</li> <li>• Respeto, tolerancia e inclusión para la opinión de los compañeros.</li> <li>• Empatía para quien piense diferente.</li> <li>• Creatividad y curiosidad para generar propuestas.</li> <li>• Disposición para la colaboración y el trabajo autónomo e integrativo.</li> <li>• Capacidad de análisis, autocrítica y autorreflexión.</li> </ul>
---	--	--

<p>alternativas que se practican en el mundo y en particular en México.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un proyecto integrador (escrito, oral o visual).</li> <li>• Aplicación de los conceptos teóricos y metodológicos en la realización de prácticas de laboratorio sobre introducción a la Farmacología experimental, Factores que afectan la absorción, distribución y eliminación de fármacos, Curva dosis respuesta, Diferencias entre el tratamiento agudo y crónico e Interacciones farmacológicas. Dichas prácticas se realizarán de acuerdo con el equipo e infraestructura de la entidad académica, en apego al Manual o Guía de Prácticas avalado por la academia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberación del fármaco: definición, importancia.</li> <li>• Absorción: definición, factores que modifican la absorción, parámetros que evalúan la absorción de fármacos (fracción de dosis, constante de absorción, vida media).</li> <li>• Distribución de fármacos: compartimentos corporales, líquidos corporales, factores que modifican la distribución, parámetros que evalúan la distribución de fármacos (volumen de distribución).</li> <li>• Metabolismo de fármacos: bioactivación, bioinactivación, profármaco, sitios donde se realiza el metabolismo de fármacos, factores que modifican el metabolismo de fármacos, parámetros que evalúan el metabolismo de fármacos, inducción e inhibición de actividad microsomal hepática.</li> <li>• Excreción de fármacos: factores que modifican la excreción de fármacos, parámetros que evalúan la excreción de fármacos (velocidad de eliminación, constante de eliminación, depuración plasmática, depuración renal). Farmacodinamia</li> <li>• Concepto de afinidad, especificidad, actividad intrínseca, afinidad, eficacia, potencia, acción y efecto farmacológico.</li> <li>• Mecanismos moleculares de acción de los fármacos: interacción fármaco-receptor.</li> <li>• Clasificación de los fármacos de acuerdo con la forma que generan sus acciones: estructuralmente específicos e inespecíficos.</li> <li>• Receptores: definición y clasificación. Teoría de Clark-Gaddum y Teoría de Ariëns-Stephenson.</li> <li>• Tipos de agonismo y antagonismo.</li> <li>• Curva dosis-respuesta: definición, clasificación, dosis mínima efectiva (DME), dosis efectiva media (<math>DE_{50}</math>), dosis mínima tóxica (DMT), dosis letal media (<math>DL_{50}</math>) y estado constante.</li> <li>• Taquifilaxia y anafilaxia.</li> <li>• Reacción adversa medicamentosa (RAM): definición y clasificación</li> <li>• Interacciones farmacológicas.</li> <li>• Concepto de interacción medicamentosa, fármaco objeto y fármaco precipitante.</li> <li>• Tipos de Interacciones farmacológicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad e integridad para la entrega de actividades.</li> <li>• Disciplina y compromiso para el desarrollo de las actividades en clase.</li> <li>• Conciencia ética, ambiental y de responsabilidad social para aplicar los conceptos abordados en el curso.</li> <li>• Paciencia y tranquilidad para tolerar situaciones molestas, irritantes o de adversidad, dentro y fuera del aula.</li> <li>• Ética profesional en la resolución de casos, manejo de animales de laboratorio y entrega de actividades.</li> <li>• Seguridad en el manejo de la información dentro y fuera de la EE.</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacciones farmacocinéticas e Interacciones farmacodinámicas.</li> <li>• Sinergismo (sumación y potenciación) y antagonismo.</li> <li>• Farmacogenética y farmacogenómica.</li> <li>• Concepto de genómica, genoma humano y polimorfismo de un solo nucleótido (SNP).</li> <li>• Alcances y limitaciones de la medicina genómica.</li> <li>• Variabilidad en la respuesta a los fármacos.</li> <li>• Retos éticos, jurídicos y sociales. Medicina alternativa y complementaria</li> <li>• Normatividad nacional e internacional de la medicina alternativa y complementaria.</li> <li>• Estudios farmacológicos en la medicina alternativa y complementaria.</li> <li>• Fundamentos de la homeopatía, acupuntura y herbolaria.</li> </ul>	
--	---	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o ( ) En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la bibliografía del curso.</li> <li>• Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica.</li> <li>• Participación directa en clase.</li> <li>• Trabajo colaborativo con las y los compañeros.</li> <li>• Discusión de manera crítica.</li> <li>• Resolución de casos clínicos.</li> <li>• Exámenes de evaluación.</li> <li>• Realización de un proyecto integrador.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio.</li> <li>• Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria de los resultados de las prácticas.</li> <li>• Elaboración de reporte escrito de cada práctica.</li> <li>• Elaboración de manuales o guías de prácticas.</li> <li>• Visualización de videos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Participación en foros de discusión en Eminus 4.</li> <li>• Realización de actividades en Eminus 4.</li> </ul>

De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar la bibliografía del curso.</li> <li>• Fomentar la participación por medio de preguntas o cuestionamientos guiados.</li> <li>• Organizar los equipos de trabajo.</li> <li>• Exponer y analizar casos clínicos.</li> <li>• Dirigir debates de análisis.</li> <li>• Determinar el material, equipo y reactivos de laboratorio especificados en la guía de práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la consulta de bibliografía incluida en la biblioteca física y electrónica de la UV.</li> <li>• Promover la consulta de las bases de datos, incluidas en la biblioteca de la UV y otros repositorios (RUAV-UV, Lumen).</li> <li>• Crear foros de discusión en Eminus 4.</li> </ul>
--------------	---	--

## 21. Apoyos educativos.

- Libros de consulta.
- Biblioteca virtual.
- Páginas web como PubMed, Scopus, Web of Science.
- Videos de apoyo en plataformas como YouTube, TikTok.
- Programa de la experiencia educativa.
- Repositorios virtuales (RUAV-UV, Lumen).
- Guía de prácticas (avalada en 2020) en el caso del laboratorio.
- Videograbaciones de experimentos diversos sobre modelos animales farmacológicos.
- Plataforma virtual (Eminus 4).
- Microsoft 365.
- Tecnologías de información.
- Videos demostrativos.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Actividades de aprendizaje de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Suficiencia.</li> </ul>	Técnica: Portafolio de evidencias.  Instrumento: Rúbrica de evaluación.	20%
Examen de teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Claridad.</li> </ul>	Técnica: Evaluación por problemas o casos.  Instrumento: Clave de examen.	40%
Manual de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Pertinencia de contenido.</li> </ul>	Técnica: Portafolio de evidencias.  Instrumento: Rúbrica de evaluación.	10%

Bitácora de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Realización en el tiempo establecido.</li> <li>• Pertinencia de contenido.</li> </ul>	Técnica: Evaluación por productos. Instrumento: Rúbrica de evaluación.	5%
Examen de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Claridad.</li> </ul>	Técnica: Evaluación por problemas. Instrumento: clave de examen.	10%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Demostración de habilidades en las prácticas de laboratorio, calidad y suficiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Suficiencia.</li> </ul>	Técnica: Evaluación basada en competencias. Instrumento: Rúbrica de evaluación.	15 %
			Porcentaje total: 100%

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008. La calificación obtenida en laboratorio corresponde al 40% y la teoría al 60% de la calificación final. Los productos: Actividades de aprendizaje de la teoría, y Examen de teoría corresponden a la Teoría. Los productos: Manual de laboratorio, Bitácora de laboratorio, Examen de laboratorio y Actividades demostrativas de las prácticas de laboratorio, corresponden al laboratorio. Es requisito obtener el 60% del porcentaje de evaluación en las actividades de los productos de laboratorio para poder integrar la calificación de la teoría.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo; con Maestría en Ciencias en Farmacología, Gestión en Servicios de Salud, Neuroetología, Ciencias Farmacéuticas, Ciencias Quimicobiológicas, Ciencias en Procesos Biológicos, Farmacia Clínica o Ciencias con Especialidad en Toxicología; preferentemente con Doctorado en la disciplina; con experiencia profesional y/o en investigación en el ámbito de la experiencia educativa; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

### 25. Fuentes de información

- Balderas López J.L. Alfaro Romero A. y Navarrete Castro A. Farmacometría: curvas dosis-respuesta de tipo gradual. Volumen I [En Línea]. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2022 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/279083?page=15>
- Chandrashekhar R. Comprehensive Pharmacology for Undergraduates [En Línea]. Cambridge Scholars Publishing, 2024 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/274474?page=1>

- El-Kattan A.F. y Lee M.S. Oral Bioavailability Assessment: Basics and Strategies for Drug Discovery and Development [En Línea]. Wiley, 2017 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/180468?page=1>
- Laurence L. Brunton B.C.K. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. McGraw-Hill; 14th ed; 2023.
- Muñoz Muñoz O. San Martín A.B. y Fajardo V.M. Plantas medicinales de uso tradicional: química y farmacología [En Línea]. Santiago de Chile: Editorial Universitaria de Chile, 2023 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/271526?page=1>
- Navarrete Castro A. Balderas López J.L. y Medina Cruz L. Guión de prácticas. Farmacología II [En Línea]. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2023 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/279329?page=1>
- Navarrete Castro A. Medina Cruz L. y Balderas López J.L. Guión de prácticas. Farmacología I [En Línea]. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2023 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/279328?page=1>
- Chrousos GP, Katzung B, Trevor A. Basic and clinical pharmacology. Adrenocorticosteroids & adrenocortical antagonists, 13th ed.; McGraw-Hill Medical: New York, NY, USA, 2015.
- Fernández PL. Velázquez. Farmacología básica y clínica (eBook online). Ed. Médica Panamericana, 2015.
- Flórez-Beledo J, Armijo-Simón JA, Mediavilla-Martínez A. Farmacología humana. 6<sup>a</sup> ed, Ed. Elsevier, 2016.
- Golan DE, Armstrong Ej, Armstrong AW. Principles of pharmacology: The pathophysiologic basis of drug therapy. LWW; 4<sup>th</sup> North American edition, pp. 1024, 2016.
- Harvey RA, Clark M, Finkel R, Rey J, Whalen K. Lippincott's illustrated reviews: Pharmacology (Vol. 526, pp. 530-541). Philadelphia, 2012.
- Hernández Lozano M, Saavedra Vélez M, Alcántara López MG, Soto Ojeda GA, Molina Jiménez T, Ocaña Sánchez MF. (2021). Guía de prácticas de Farmacología. Facultad de QFB Xalapa. Universidad Veracruzana.
- Katzung B, Vanderah-Tood W. Farmacología básica y clínica. Edición 15, McGraw-Hill, 2021.
- Lorenzo-Fernández P, Moreno-González A, Leza-Cerro JC. Velázquez. Farmacología básica y clínica. Farmacología de Velázquez. 19<sup>a</sup> ed, Ed. Médica Panamericana, 2018.
- Lullmann H, Mohr K. Farmacología: Texto y Atlas. 6<sup>a</sup> ed, Ed. Médica-Panamericana, pp. 420, 2010.
- Rang HP, Ritter JM, Flower RJ, Henderson G. Rang y Dale. Farmacología. Ed. Elsevier, 2016.
- Ritter JM, Flower RJ, Henderson G, Loke YK, MacEwan D, Rang HP. Rang y Dale. Farmacología. 9a ed, Elsevier, 2020.
- Sharma A.K. y Kulshreshtha M. Phyto-pharmacology of Herbal Medicinal Plants [En Línea]. Cambridge Scholars Publishing, 2024 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/275615?page=1>
- Whalen K. Lippincott Illustrated Reviews: Pharmacology. LWW; 7<sup>th</sup> North American edition, pp. 576, 2018.
- Whalen K. Finkel R. y Panavelil T.A. Farmacología [En Línea]. Madrid: Wolters Kluwer Health, 2016 [consultado 14 Feb 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/125895?page=1>

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

**27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron**

**Nombre de los académicos que elaboraron 2020:**

Adolfo Sánchez Flores, Emma Virginia Herrera Huerta, Eliud Alfredo García Montalvo, Enrique Méndez Bolaina, Margarita Virginia Saavedra Vélez, María Gabriela Alcántara López, Minerva Hernández Lozano, Rosa Virginia García Rodríguez, Rosalba Y. Cid González, Tania Molina Jiménez.

**Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

Adolfo Sánchez Flores, Emma Virginia Herrera Huerta, Eliud Alfredo García Montalvo, Enrique Méndez Bolaina, Margarita Virginia Saavedra Vélez, María Gabriela Alcántara López, Minerva Hernández Lozano, Rosa Virginia García Rodríguez, Rosalba Y. Cid González, Tania Molina Jiménez.